

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## APPARATUS AND METHOD FOR MANUFACTURING LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

Patent Number: JP2002090759

Publication date: 2002-03-27

Inventor(s): NAKAHAMA KOJI

Applicant(s): SHARP CORP

Requested Patent:  JP2002090759

Application Number: JP20000281872 20000918

Priority Number(s):

IPC Classification: G02F1/1339; G02F1/1341; G09F9/00

EC Classification:

Equivalents:

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an apparatus and a method for manufacturing a liquid crystal display element which can use a mask even in a vacuum atmosphere, and does not cause damage to the substrate.

**SOLUTION:** The mask 5 is fixed by screwing on a lower surface plate 1a, and an adhesive member 5b is embedded in a recess 5a provided at a portion corresponding to the liquid crystal display area of a lower substrate 2a. The lower substrate 2a is adhered to and fixed on the mask 5 by using the adhesive member 5b. In the state where the power source of the electrostatic zipper 8 provided on the upper surface plate 1b is turned ON, and the electrostatic suction fixing of the upper substrate 2b is performed on the upper surface plate 1b, the lower surface plate 1a is displaced upward by a Z-axis driving source 10 until it comes into contact with an O ring 9 provided on the upper substrate 2b. After making the circumferential atmosphere of the substrates surrounded by both surface plates 1a and 1b and the O ring 9 into a vacuum atmosphere, the position adjustment of both substrates 2a and 2b is performed by an XY &theta -axis driving source 11, the lower surface plate 1a is displaced upward to stick both substrates 2a and 2b.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-90759

(P2002-90759A)

(43)公開日 平成14年3月27日 (2002.3.27)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>G 0 2 F 1/1339  
1/1341  
G 0 9 F 9/00

識別記号

5 0 5  
3 3 8

F I

G 0 2 F 1/1339  
1/1341  
G 0 9 F 9/00

テ-マ-コ-ド(参考)

5 0 5 2 H 0 8 9  
5 G 4 3 5

3 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号

特願2000-281872(P2000-281872)

(22)出願日

平成12年9月18日 (2000.9.18)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 中▲濱▼ 康治

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74)代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎

Fターム(参考) 2H089 NA22 NA32 NA38 NA39 NA48

QA14 QA16

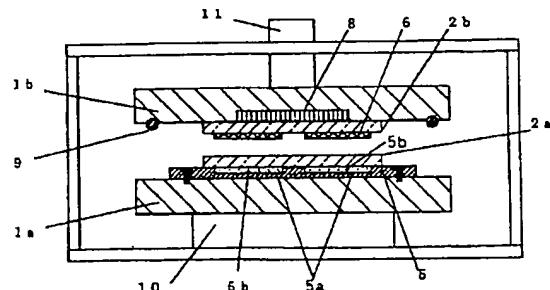
5G435 AA17 BB12 EE33 KK05 KK10

(54)【発明の名称】 液晶表示素子の製造装置および製造方法

(57)【要約】

【課題】 真空雰囲気においてもマスクを用いることが可能で、基板に損傷の無い液晶表示素子の製造装置および製造方法を提供する。

【解決手段】 下定盤1aにはマスク5aがネジ止め固定され、下基板2aの液晶表示エリアに相当する部分に設けられた凹所5aには粘着部材5bが埋め込まれている。この粘着部材5bによってマスク5aの上に下基板2aを粘着固定させる。上定盤1bに設けられた静電チャック8の電源をオンにし、上基板2bを上定盤1bに静電吸着固定した状態で、Z軸駆動源10によって下定盤1aを上基板2bに備えられたOリング9に接触するまで上方向に移動させる。両定盤1a, 1bとOリング9とに囲まれた基板周辺を真空雰囲気にした後、XYθ軸駆動源11によって両基板2a, 2bの位置整合を行い、下定盤1aを上方向に移動させて両基板2a, 2bを貼り合せる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板を重ね合せ、互いに対向する一対の定盤で両基板を貼り合せて製造する液晶表示素子の製造装置において、いずれか一方の定盤に、剛性を有し、基板の液晶表示エリアに相当する部分に凹所を有するマスクが設けられ、マスクの前記凹所に粘着性および軟性を有し、基板を粘着力によって保持する粘着性部材を有することを特徴とする液晶表示素子の製造装置。

【請求項2】 前記基板の周辺を真空雰囲気にする手段と、前記定盤に保持されるいずれか一方の基板に液晶を塗布する塗布手段とを有することを特徴とする請求項1記載の液晶表示素子の製造装置。

【請求項3】 一対の定盤で両基板を挟んで貼り合せるとき、この貼り合せる力に釣り合う大きさの荷重を粘着性部材の裏側から加えることを特徴とする請求項1または2記載の液晶表示素子の製造装置。

【請求項4】 前記裏側から加える荷重は、加圧気体を用いて発生させることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の液晶表示素子の製造装置。

【請求項5】 一対の基板を重ね合せ、互いに対向する一対の定盤で両基板を貼り合せて製造する液晶表示素子の製造方法において、剛性を有し、基板の液晶表示エリアに相当する部分に凹所が形成され、この凹所に粘着性および軟性を有する粘着性部材が設けられるマスクを一方の定盤に設け、一方の基板の表示エリア部分を粘着性部材に粘着させ、表示エリアの周縁部をマスクに支持させて一方の定盤に保持し、他方の定盤に他方の基板を保持して両基板を貼り合せることが特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、一対の基板を重ね合せ、互いに対向する一対の定盤で両基板を貼り合せて製造する液晶表示素子の製造装置および製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子は、表示電極や配向膜などを形成した一対の基板を貼り合せ、その基板間に液晶を封入して製造される。基板の貼り合せ工程では、一対の基板を定盤に保持させ、水平方向の位置整合を行なながら貼り合せて、所定のセルギャップまで加圧し、仮止めのシール材を硬化させる。その後の工程で製品仕様のセルギャップまでプレスしてシールを行う。

【0003】 図5は、従来の液晶表示素子の製造装置の構成を示す図である。基板2a, 2bが一対の定盤1a, 1bに真空吸着によって保持され、XYθ軸駆動源10およびZ軸駆動源11を用いて水平方向の位置整合を行なって荷重をかけることで両基板を貼り合せる。この

とき、図6に示すように下定盤1a上にカレットなど微小な異物3が存在した場合、下基板2aに異物部を中心とする盛り上がり部4が生じる。盛り上がり部4がある状態で水平方向の位置合わせを行うと、貼り合せ面が損傷するという問題がある。

【0004】 これに対して、図7に示すような基板の貼り合せ方法および貼り合せ装置並びに液晶表示素子の製造方法が提案されている。この装置および方法は、下定盤1aに凹所5aを有するマスク5を載せ、マスク5の上に下基板2aを載せて両基板2a, 2bを貼り合せている。マスク5に形成された凹所5aによって基板2aのマスク5に対向する表面は、マスク5とは接触しないので、凹所5aと基板2aとが対向する領域では、マスク5と基板2aの間に異物があったとしても、その異物は凹所5aに入り込む。これによって、貼り合せ時に基板が損傷することを防ぐことができる。マスク5は真空吸着によって下定盤1aに固定され、マスク5に形成された貫通孔を通して下基板2aをマスク5に真空吸着固定するようになっている。したがって、基板の大きさおよび液晶表示エリアの形状などが変更された場合でも、マスク5を交換するだけで対応することができる。

【0005】 また、特開昭59-17533号公報記載の液晶パネルの製造方法は、真空槽内で第1の支持部材上に配置された液晶パネルに、第2の支持部材に弾性体と弾性体の下の粘着部材とを介して保持された薄膜を貼り合せることで、貼り合せの圧力で薄膜に傷がついたり割れたりすることを防いでいる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来の液晶表示素子の製造工程では、前述の基板貼り合せ工程に統いて、基板分断工程、液晶注入および封止工程が必要であるが、これらの工程を集約した貼り合せ注入法（または滴下注入法）と呼ばれる製造方法が提案されている。

【0007】 図8は、貼り合せ注入法による液晶表示素子の製造装置を示す図である。装置は一対の定盤1a, 1bを有し、一対の基板2a, 2bを保持する。一方の基板2aには一定量の液晶6が塗布しており、他方の基板2bにはシール材を塗布し、スペーサーを散布している（図示せず）。真空ポンプ12で真空引きを行い、真空室7を形成する。XYθ軸駆動源10およびZ軸駆動源11を用いて水平方向の位置整合を行い、所定の荷重をかけて両基板2a, 2bを貼り合せる。さらに製品仕様のセルギャップまでプレスする。

【0008】 上記のように、貼り合せ注入法では真空雰囲気で貼り合せを行うため、図7に示した製造装置を適用させようとした場合、マスク5および基板2a, 2bを真空吸着固定することができないので、水平方向の位置整合を行うことができないという問題がある。

【0009】 また、貼り合せ注入法では、同一工程内で製品仕様のセルギャップまで基板をプレスするので従来

の荷重より大きな荷重のプレスが必要となる。このとき、マスク5に形成された凹所5aのために基板が変形し、均一なセルギャップが得られないという問題がある。

【0010】本発明の目的は、真空雰囲気においてもマスクを用いることが可能で、基板に損傷の無い液晶表示素子の製造装置および製造方法を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、一対の基板を重ね合せ、互いに対向する一対の定盤で両基板を貼り合せて製造する液晶表示素子の製造装置において、いずれか一方の定盤に、剛性を有し、基板の液晶表示エリアに相当する部分に凹所を有するマスクが設けられ、マスクの前記凹所に粘着性および軟性を有し、基板を粘着力によって保持する粘着性部材を有することを特徴とする液晶表示素子の製造装置である。

【0012】本発明に従えば、粘着性および軟性を有し、基板を粘着力によって保持する粘着性部材をマスクの凹所が有するので、基板を粘着固定し、水平方向の位置ずれを防止するとともに、基板と定盤の間に異物が存在しても基板の損傷を防ぐことができる。

【0013】また本発明は、前記基板の周辺を真空雰囲気にする手段と、前記定盤に保持されるいずれか一方の基板に液晶を塗布する塗布手段とを有することを特徴とする。

【0014】本発明に従えば、前記基板の周辺を真空雰囲気にする手段と、前記定盤に保持されるいずれか一方の基板に液晶を塗布する塗布手段とを有するので、真空雰囲気においてもマスクを用いることが可能で、基板の損傷を防止することができる。

【0015】また本発明は、一対の定盤で両基板を挟んで貼り合せるとき、この貼り合せる力に釣り合う大きさの荷重を粘着性部材の裏側から加えることを特徴とする。

【0016】本発明に従えば、基板を貼り合せる力に釣り合う大きさの荷重を粘着性部材の裏側から加えるので、貼り合せ時に生じる基板の変形を防止することができる。また本発明は、前記裏側から加える荷重は、加圧気体を用いて発生させることを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、加圧気体を用いて荷重を発生させるので、粘着部材の裏側に均一に荷重が加わり、基板の変形を防止することができる。

【0018】また本発明は、一対の基板を重ね合せ、互いに対向する一対の定盤で両基板を貼り合せて製造する液晶表示素子の製造方法において、剛性を有し、基板の液晶表示エリアに相当する部分に凹所が形成され、この凹所に粘着性および軟性を有する粘着性部材が設けられるマスクを一方の定盤に設け、一方の基板の表示エリア部分を粘着性部材に粘着させ、表示エリアの周縁部をマスクに支持させて一方の定盤に保持し、他方の定盤に他

方の基板を保持して両基板を貼り合せることを特徴とする液晶表示素子の製造方法である。

【0019】本発明に従えば、真空雰囲気においてもマスクを用いることが可能で、基板に損傷の無い液晶表示素子を製造することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施の一形態である液晶表示素子の製造装置（単に「製造装置」とも言う）の構成を示す図である。製造装置は、一対の定盤1a, 1b、剛性を有し凹所5aが形成されたマスク5、軟性を有し凹所5aに埋め込まれた粘着部材5b、静電チャック8、○（オー）リング9、XYθ軸駆動源10およびZ軸駆動源11を含んで構成される。

【0021】上記の構成の製造装置によって液晶表示素子を製造する方法について説明する。まず、大気圧下で上定盤1bに上基板2bが図示しない真空ポンプなどの真空吸引機を用いて真空吸着により固定され、上基板2bの下基板2aに対向する側表面で、ほぼ液晶表示エリアに等しい領域に、図示しない液晶塗布手段によって、液晶6が塗布される。下定盤1aにはマスク5がネジ止め固定され、下基板2aの液晶表示エリアに相当する部分に設けられた凹所5aには粘着部材5bが埋め込まれている。この粘着部材5bによってマスク5の上に下基板2aを粘着固定させ、下基板2bの上基板2aに対向する側表面にシール材の塗布およびスペーサーの散布を行う。

【0022】次に下定盤1aを上定盤1bに備えられた○リング9に接触させる。これによって、図2に示すように密閉手段である両定盤1a, 1bと○リング9とに囲まれた基板周辺は密閉され、図示しない真空ポンプなどの真空吸引機を用いて基板周辺を真空雰囲気にする。XYθ軸駆動源11によって上定盤1bを前後左右および回転移動させて両基板2a, 2bの位置整合を行い、下定盤1aを上方向に移動させて両基板2a, 2bを貼り合せる。製品仕様のセルギャップまでプレスするためにはZ軸駆動源10によってさらに荷重が加えられる。このさらなる荷重によって下基板2aの凹所5aに接している部分が変形してしまう可能性がある。したがって、貼り合せる力に釣り合う大きさの荷重を凹所5aに埋め込まれた粘着部材5bの裏側から加えることによって、基板にかかる荷重を相殺して下基板2aの変形を防ぐことができる。

【0023】図3は、マスク5に形成された凹所5aの拡大図である。凹所5aは、密閉を保つつつ上下に移動可能な薄板5cによって下基板2aに対向する部分と下定盤1aに対向する部分とに分けられる。下定盤1aに対向する部分には、薄板5cと凹所5aの下半分に囲まれた密閉空間5eが形成され、密閉空間5eに外部から気体を導入するための通気孔5fが、下定盤1aに接している面から密閉空間5eまで形成されている。下基板

2aに対向する部分には、粘着部材5bが薄板5cに接着されて埋め込まれ、薄板5cが凹所5aから抜け出ないように突出部5dが形成されている。

【0024】基板張り合わせのためにZ軸駆動源10を上方向に移動させると、基板を貼り合せる力に応じた力が粘着部材5bに対して下基板2aから下定盤1a方向に加えられる。このとき、図示しないコンプレッサーなどから加圧気体が通気孔5fを通じて密閉空間5eに送られ、図4に示すように、この加圧気体が薄板5cを押し上げることで粘着部材5bの裏側から前記基板を貼り合せる力に釣り合う荷重を発生させ、基板の変形を防ぐことができる。

#### 【0025】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、粘着部材によって基板を固定し、水平方向の位置ずれを防止するとともに、基板と定盤の間に異物が存在しても基板の損傷を防ぐことができる。

【0026】また本発明によれば、真空雰囲気においてもマスクを用いることが可能で、基板の損傷を防止することができる。

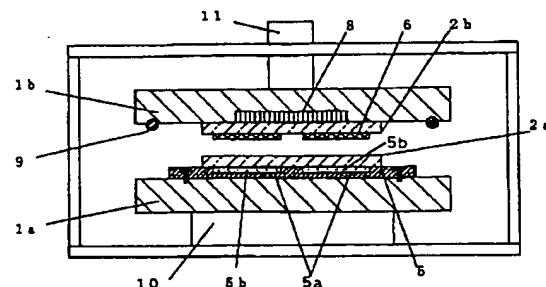
【0027】また本発明によれば、基板を貼り合せる力に釣り合う大きさの荷重を粘着部材の裏側から加えるので、貼り合せ時に生じる基板の変形を防止することができる。

【0028】また本発明によれば、粘着部材の裏側に均一に荷重が加わり、基板の変形を防止することができる。

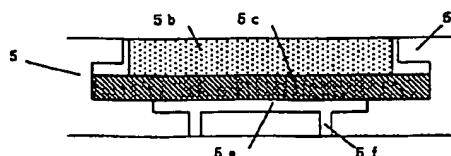
#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態である液晶表示素子の製造装置の構成を示す図である。

【図1】



【図3】



【図2】密閉された基板周辺を示す図である。

【図3】マスク5に形成された凹所5aの拡大図である。

【図4】加圧気体によって粘着部材5bに荷重が加えられた状態を示す図である。

【図5】従来の液晶表示素子の製造装置の構成を示す図である。

【図6】異物3が存在したときの定盤1a, 1bおよび基板2a, 2bの状態を示す図である。

【図7】マスク5を用いた液晶表示素子の製造装置の構成を示す図である。

【図8】貼り合せ注入法による液晶表示素子の製造装置を示す図である。

#### 【符号の説明】

1a, 1b 定盤

2a, 2b 基板

5 マスク

5a 凹所

5b 粘着部材

5c 薄板

5d 突出部

5e 密閉空間

5f 通気孔

6 液晶

7 真空室

8 静電チャック

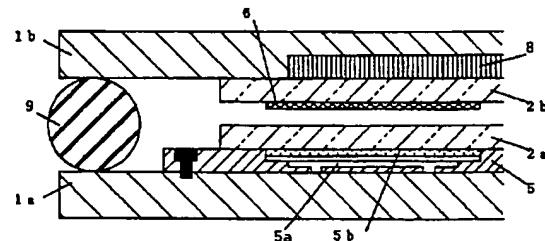
9 O(オー)リング

10 X Y θ 軸駆動源

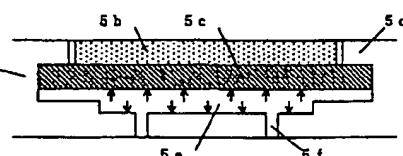
11 Z 軸駆動源

12 真空ポンプ

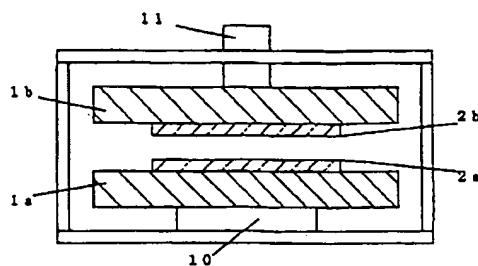
【図2】



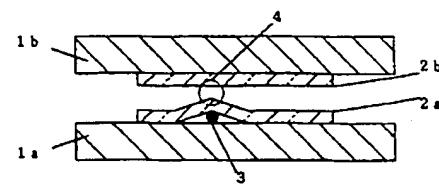
【図4】



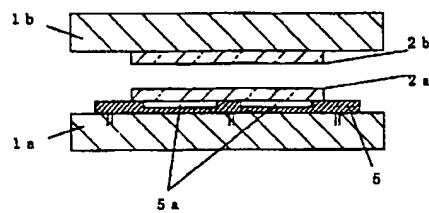
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

